



**Nr. 1260**

TU Verteiler 3

Aushang

*Herausgegeben von der  
Präsidentin der  
Technische Universität  
Braunschweig*

*Redaktion:  
Geschäftsbereich 1  
Universitätsplatz 2  
38106 Braunschweig  
Tel. +49 (0) 531 391-4306  
Fax +49 (0) 531 391-4340*

*Datum: 22.08.2019*

**Erste Änderungsordnung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für  
den Bachelorstudiengang „Biologie“ an der Technischen Universität  
Braunschweig, Fakultät für Lebenswissenschaften**

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät für Lebenswissenschaften in der Sitzung vom 18.06.2019 beschlossene und am 22.08.2019 in Eilkompetenz genehmigte erste Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung vom 30.08.2016 für den Bachelorstudiengang „Biologie“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Lebenswissenschaften, hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Der Besondere Teil der Prüfungsordnung tritt am Tag nach seiner hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

## **Erste Änderung des besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Biologie mit dem Abschluss "Bachelor of Science"**

Der Fakultätsrat der Fakultät Lebenswissenschaften hat am 18.06.2019 die folgenden Änderungen des besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang Biologie mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig (Verkündungsblatt Nr. 1114 vom 20.09.2016) beschlossen:

Die bisherigen Anlagen 2a und 2 b werden ersetzt durch die neue Anlage 2 in der aus dem Anhang ersichtlichen Fassung.

Diese Änderung der Anlage 2a und 2b tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

<b>Pflichtbereich Naturwissenschaftliches Modul (NAT)</b>	
Modulbezeichnung: <b>NAT 00 Moderne Aspekte der Biologie</b>	Leistungspunkte: <b>6</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen und moderne Aspekte der Biologie zu benennen und zu diskutieren.</li> <li>- eine moderne Herangehensweise zur Lösung grundlegender biologischer Fragestellungen zu erkennen.</li> <li>- die molekulare Organisation lebender Organismen, Struktur und Eigenschaften biologisch wichtiger Moleküle und Prozesse am Beispiel von Mikroben, Pflanzen, niederen und höheren Tieren zu erkennen.</li> <li>- Mechanismen der Wissensgenerierung im gesellschaftlichen Kontext kritisch zu reflektieren.</li> <li>- verschiedene Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- keine</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 120 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>NAT 01 Mathematik</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenmengen zu analysieren.</li> <li>- Konfidenzintervalle zu berechnen.</li> <li>- Tests aufzustellen und auszuwerten.</li> <li>- einfaktorielle Varianzanalysen durchzuführen.</li> <li>- sich neue, verwandte Aufgabenstellungen selbständig zu erarbeiten.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übungsaufgaben</li> </ul> Prüfungsleistung:	



- Klausur (ca. 100 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

Modulbezeichnung:

**NAT 02 Anorganische Chemie**

Leistungspunkte:

**11**

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Grundkenntnisse der Allgemeinen und der Anorganischen Chemie abzurufen.
- durch theoretische Kenntnisse über den Aufbau der Atome (Atommodell, Stöchiometrie, Periodisches System der Elemente, Orbitalmodell), über Bindungsmodelle (ionische Bindung, kovalente Bindung, Valenzbindungstheorie (VB), Molekülorbitaltheorie (MO), Valence Shell Electron Repulsion-Modell (VSEPR), einfache Ligandenfeldtheorie (LFT), Wasserstoffbrückenbindungen, dispersive Wechselwirkungen), über die Thermodynamik von stofflichen Umwandlungen (Lösungen, Schmelz- und Verdampfungsvorgänge, Massenwirkungsgesetz (MWG) mit Anwendung bei Säuren und Basen, Komplexen und Löslichkeiten, Elektrochemie und Redox-Reaktionen) und über ausgewählte Stoffgruppen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie (Nomenklatur, Formelschreibweise, Systematik, Trends im Periodensystem der Elemente) einen Überblick über die Allgemeine und Anorganische Chemie zu besitzen.
- durch ausgewählte Beispielreaktionen den Umgang mit anorganischen Stoffen zu kennen.
- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.
- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.

Art der Lehrveranstaltungen:

Vorlesung, Praktikum, Seminar

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar

Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Referat
- Kolloquium
- Praktikumsprotokoll
- Klausur (ca. 240 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit + Referat + Kolloquium + Praktikumsprotokoll (50%)
- Klausur (50%)



Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine  Voraussetzungen für das Praktikum: erfolgreicher Abschluss der Klausur	
Modulbezeichnung: <b>NAT 03 Organische Chemie</b>	Leistungspunkte: <b>13</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse der Organischen Chemie anzuwenden, z.B. Kenntnisse der Stoffklassen, der Reaktionsmechanismen, des Umgangs mit organischen Chemikalien und der präparativen Arbeitstechniken.</li> <li>- einfache Transferleistungen durchzuführen und einige organische Reaktionswege vorherzusagen.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum, Seminar	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Referat</li> <li>- Kolloquium</li> <li>- Praktikumsprotokoll</li> <li>- Klausur (ca. 260 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit + Referat + Kolloquium + Praktikumsprotokoll (50%)</li> <li>- Klausur (50%)</li> </ul>	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine  Voraussetzungen für das Praktikum: erfolgreicher Abschluss der Klausur	
Modulbezeichnung: <b>NAT 04 Physikalische Chemie und Biochemie</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- biochemische Reaktionsmechanismen, Zusammenhänge zwischen Struktur und</li> </ul>	

<p>Funktion der Biomakromoleküle sowie die Grundlagen der Enzymkinetik und Enzymregulation zu verstehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die theoretischen Grundlagen biochemischer Analysemethoden zu besitzen.</li> <li>- die Prinzipien der Physikalischen Chemie aus Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie anzuwenden, um grundlegende physikochemische Prozesse zu verstehen und für das Verständnis biologischer Abläufe zu verwenden.</li> <li>- physikochemische Experimente mit biologischem Bezug unter Nutzung wissenschaftlicher Software wie z.B. "Origin" auszuwerten.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li> </ul>	
<p>Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Seminar</p>	
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li> </ul> <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur bestehend aus zwei Teilprüfungen (ca. 140 min.)</li> </ul> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<p>Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine</p>	
Modulbezeichnung:	Leistungspunkte:
<b>NAT 05 Physik</b>	<b>7</b>
<p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Kenntnisse in der Physik, insbesondere in den Bereichen Mechanik, Schwingungen und Wellen, Wärmelehre, Elektromagnetismus, Optik, Atom- und Kernphysik abzurufen.</li> <li>- dieses Wissen für biologische Fragestellungen nutzbar zu machen.</li> <li>- praktische Kompetenz in speziellen Sachgebieten wie Mechanik, Elektromagnetismus, Atomphysik, Optik und Kernphysik anzuwenden.</li> </ul>	
<p>Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung, Praktikum</p>	
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme an der Übung</li> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Praktikumsprotokoll</li> <li>- Kolloquium</li> </ul> <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 140 min.)</li> </ul>	

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

Modulbezeichnung:

**NAT 06 Ethik und Informationskompetenz**

Leistungspunkte:

**5**

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- ethisch relevante Fragestellungen der modernen Biowissenschaften zu beschreiben.
- Fragestellungen der naturwissenschaftlichen Forschung ethisch zu beurteilen.
- sich zu bioethischen Fragestellungen zu positionieren.
- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.
- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.
- die Bibliothek zu nutzen.
- Datenbank- und Internetrecherchen durchzuführen.
- Literatur zu beschaffen.
- Literaturverwaltungssysteme zu nutzen.
- Fragen des Urheberrechts zu beantworten.
- wissenschaftliche Ergebnisse darzustellen und zu präsentieren.
- verschiedene Publikationsmöglichkeiten zu nutzen.
- verschiedene ethische Schulen zu unterscheiden und ihre Argumentationslinien zu erkennen.
- Informationen zu recherchieren und zu bewerten, um sich faktenbasiert und individuell im gesellschaftlichen Diskurs zu positionieren.

Art der Lehrveranstaltungen:

Vorlesung, Übung, Seminar

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme an Seminar und Übung
- Referate (3 pro Gruppe, je ca. 20 min.)

Prüfungsleistung:

- keine



Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
<b>Pflichtbereich Biodiversität (BD)</b>	
Modulbezeichnung: <b>BD 01 Grundlagen der Pflanzenbiologie</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Systematik, Diversität und die grundlegenden morphologischen, histologischen und anatomischen Prinzipien der Blütenpflanzen in Theorie und Praxis zu analysieren und in der Entwicklung zu verstehen.</li> <li>- Samenpflanzen mit einem dichotomen Schlüssel zu analysieren und korrekt zu bestimmen.</li> <li>- Samenpflanzen (insbesondere Blütenpflanzen) in ihrem Lebensraum zu erkennen.</li> <li>- einfache mikroskopische Präparate herzustellen und diese mikroskopisch zu analysieren.</li> <li>- allgemein-gültige Merkmale (wie Blatt-, Spross-, Wurzel- und Blütenaufbau) zu erkennen und zu beschreiben.</li> <li>- Besonderheiten in Anatomie und Morphologie als Anpassung auf unterschiedlichste Umweltbedingungen zu erfassen und zu benennen.</li> <li>- Umwelt- und Klimafragen im gesellschaftlichen Kontext kompetent zu bewerten und ggf. in die Diskussion wissenschaftlich fundiert einzugreifen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung, Exkursion	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Übungsaufgaben (4)</li> <li>- Erfolgreiche Teilnahme an Exkursionen (3)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 140 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>BD 02 Grundlagen der Zoologie</b>	Leistungspunkte: <b>6</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- wichtige Tiergruppen zu erkennen und anhand ihrer Baupläne, Zelltypen, Diversität und Funktionen wichtiger Organsysteme zu unterscheiden.</li> </ul>	

- die Stammesgeschichte der Tiere anhand von evolutiven Schlüsselmerkmalen nachzuvollziehen und in Form von Stammbäumen darzustellen.
- Phylogenetische Stammbäume anhand von morphologischen und DNA-Merkmalen mittels des Sparsamkeitsprinzips zu rekonstruieren.
- Grundlagen der Bestimmung von Tieren mittels Bestimmungsschlüsseln zu meistern.
- über Kenntnisse der vergleichenden funktionellen Anatomie, Physiologie, Entwicklung, und Evolution die Beziehungen eines Tieres in einem Ökosystem zu verstehen.
- den Aufbau und die Funktionsweise eines komplexen Organismus auf der zellulären Ebene zu beschreiben, z.B. anhand vom Nervensystem.
- evolutive, anatomische und physiologische Aspekte tierischen Lebens systemisch miteinander in Beziehung zu setzen.
- ein Durchlichtmikroskop zu bedienen.

Art der Lehrveranstaltungen:

Vorlesung, Praktikum, Exkursion

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Erfolgreiche Teilnahme an den Exkursionen (3)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 120 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

### **Wahlpflichtbereich Biodiversität (BD)**

Modulbezeichnung:

**BD 03 Pflanzenbiologie der Moose und Farne**

Leistungspunkte:

**7**

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- verschiedene Farne und Moose makroskopisch und mikroskopisch anhand bedeutsamer Merkmale zu erkennen und in das System der Pflanzen einzuordnen.
- Ontogenese von Farnen und Moosen zu beschreiben.
- die evolutionsgeschichtliche Bedeutung der Moos- und Farnpflanzen für die Entstehung der Blütenpflanzen zu beurteilen.
- den Einsatz dieser Organismen zur Luftverbesserung (z. B. Mooswände an Verkehrsanlagen, etc.) kritisch-kompetent zu beurteilen.

Art der Lehrveranstaltungen:

Vorlesung, Übung

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übungsaufgaben (8)</li> </ul>	
<b>Prüfungsleistung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 140 min.)</li> </ul>	
Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Voraussetzungen für dieses Modul:</b> zwingend: erfolgreicher Abschluss von BD 01 empfohlen: keine	
<b>Modulbezeichnung:</b> <b>BD 04 Geobotanik</b>	<b>Leistungspunkte:</b> <b>7</b>
<b>Qualifikationsziele:</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- durch Vertiefung ihrer Kenntnisse im Bestimmen von Blütenpflanzen die wissenschaftlichen Bestimmungskriterien anzuwenden (Artbegriff, Einordnung in Gattungen und Familien).</li> <li>- die Artenausstattung, Diversität von Lebensräumen und Anpassungen von Arten an unterschiedliche Umweltbedingungen anzusprechen.</li> <li>- grundlegende vegetationsökologische Methoden (u. a. pflanzensoziologische Aufnahmen, Kartierung, Tabellenarbeit und Bestimmung ökologischer Parameter in verschiedenen Lebensräumen) anzuwenden.</li> <li>- globale Bedeutung der Vegetation für das Klimageschehen zu erkennen.</li> <li>- insbesondere die Dynamik der Veränderungsprozesse in der Landschaft durch Klimawandel und Eingriffe des Menschen zu beurteilen und Strategien zur Abwendung negativer Auswirkungen zu erarbeiten.</li> <li>- Aussagen zur Vegetation kritisch zu reflektieren.</li> </ul>	
<b>Art der Lehrveranstaltungen:</b> Vorlesung, Übung	
<b>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</b> <b>Studienleistung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Praktikumsprotokoll (1)</li> </ul>	
<b>Prüfungsleistung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 140 min.)</li> </ul>	
Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Voraussetzungen für dieses Modul:</b> zwingend: erfolgreicher Abschluss von BD 01 empfohlen: keine	
<b>Modulbezeichnung:</b> <b>BD 05 Phykologie</b>	<b>Leistungspunkte:</b> <b>6</b>



<p>Qualifikationsziele:                      Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spezielle Aspekte der Biologie, Systematik und Ökologie der Algen mit vielen praktischen Untersuchungen und Anwendungen zu kennen.</li> <li>- in Gewässerproben vorgefundene Algenspezies mikroskopisch anhand von bedeutsamen Merkmalen zu identifizieren und in das System der Algen einzuordnen.</li> <li>- den ökologischen Zeigerwert der vorgefundenen Algenspezies zu interpretieren.</li> </ul>	
<p>Art der Lehrveranstaltungen:                      Vorlesung, Übung</p>	
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:                      Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Referat (1, ca. 20 min.)</li> </ul> <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 120 min.)</li> </ul> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:                      zwingend: keine                      empfohlen: keine</p>	
<p>Modulbezeichnung:  <b>BD 07 Tierphysiologie</b></p>	<p>Leistungspunkte:  <b>9</b></p>
<p>Qualifikationsziele:                      Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- das fachliche Grundwissen der Tierphysiologie zu erklären.</li> <li>- tierphysiologische Experimente durchzuführen.</li> <li>- Experimente nach wissenschaftlichen Standards zu analysieren und kritisch zu bewerten.</li> <li>- wissenschaftliche Zusammenhänge zu erkennen und grundlegend zu verstehen.</li> <li>- Arbeitsergebnisse zu bewerten, darzustellen und zu diskutieren.</li> </ul>	
<p>Art der Lehrveranstaltungen:                      Vorlesung, Übung</p>	
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:                      Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Kolloquien zu den Versuchen (8)</li> <li>- Praktikumsprotokolle (8 pro Gruppe)</li> </ul> <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 180 min.)</li> </ul> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:                      zwingend: erfolgreicher Abschluss von BD 02</p>	

empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>BD 08 Morphologie der Wirbeltiere</b>	Leistungspunkte: <b>9</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Vielfalt und Stammesgeschichte der Wirbeltiere anhand vertiefter Kenntnisse zu beschreiben.</li> <li>- die wichtigsten Gruppen der Wirbeltiere anhand evolutiver Schlüsselmerkmale zu erkennen und zu unterscheiden.</li> <li>- zu beschreiben, wie die Integration evolutiver und ontogenetischer Prozesse die Funktion wichtiger anatomischer Merkmale beeinflusst.</li> <li>- anhand der Amphibien und Reptilien die Diversität morphologischer Merkmale ausgewählter Wirbeltiergruppen zu beschreiben.</li> <li>- Aufhellungspräparate von Skeletten anzufertigen.</li> <li>- einheimische Amphibien und Reptilienarten im Feld zu bestimmen.</li> <li>- ein wissenschaftliches Projekt, etwa die Ermittlung morphologischer Unterschiede zwischen verschiedenen Tierarten, in Gruppenarbeit zu bearbeiten.</li> <li>- wissenschaftliche Fragestellungen durch Formulieren und statistisches Testen von Hypothesen zu bearbeiten.</li> <li>- einfache statistische Analysen mittels computergestützter Verfahren durchzuführen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum, Exkursion	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Referat (1, ca. 20 min)</li> <li>- Erfolgreiche Teilnahme an den Exkursionen (8)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 180 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von BD 02 empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>BD 09 Photosynthese</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse im Bereich der pflanzlichen Photosynthese in Theorie und Praxis anzuwenden und zu vertiefen.</li> <li>- die Photosyntheseraten in Abhängigkeit unterschiedlicher Randbedingungen zu bestimmen; dabei kommen neben polarographischen Methoden (O<sub>2</sub>-Elektrode) auch unterschiedliche Verfahren der Fluoreszenzmessung zum Einsatz.</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>- in Kombination mit biochemischen Analysen (Elektrophorese der Chlorophyll-Protein-Komplexe, Bestimmung von Enzymaktivitäten), die komplexen Zusammenhänge der pflanzlichen Photosynthese auf den unterschiedlichen Ebenen der Pflanzenbiologie zu verstehen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Praktikumsprotokoll (1)</li> <li>- Referat (1, ca. 30 min.)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 140 min.) oder mündliche Prüfung (ca. 35 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von MB 02	
Modulbezeichnung: <b>BD 11 Einführung in die Neurobiologie</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die theoretischen Grundlagen der Neurobiologie und die Anatomie und Evolution von Nervensystemen zu erklären.</li> <li>- Mechanismen von Lern- und Gedächtnisvorgängen, sowie psychischer und neurodegenerativer Erkrankungen zu erläutern.</li> <li>- neurobiologische Fachliteratur kritisch zu bewerten.</li> <li>- wissenschaftliche Zusammenhänge zu erkennen und grundlegend zu verstehen.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Seminar	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Referat (1, ca. 45 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine	



empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>BD 12 Diversität der Tierwelt der Nordsee</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- durch eigene Anschauung die ökologischen Funktionen der großen Tiergruppen in einem marinen Lebensraum mit ausgeprägter Gezeitendynamik zu verstehen.</li> <li>- Abhängigkeiten zwischen ökologischen Gruppen verschiedener Lebensgemeinschaften in den Gezeitenzonen eines Felswatts zu beschreiben.</li> <li>- Risiken und Chancen der Anpassung mariner Organismen an die räumliche Heterogenität und die daraus resultierende Variabilität abiotischer Bedingungen in den Gezeitenzonen eines Felswatts bewerten zu können.</li> <li>- Folgen unterschiedlicher Umweltbelastungen für Lebensgemeinschaften in der Deutschen Bucht um Helgoland kritisch zu reflektieren.</li> <li>- die Bedeutung biologischer Vielfalt für die Funktion eines Ökosystems grundlegend erfassen zu können.</li> <li>- die Grenzen der Belastbarkeit eines Ökosystems kritisch zu reflektieren.</li> <li>- Vernetzungen in einem komplexen System zu erkennen und zu verstehen.</li> <li>- biologische Vielfalt und ihre Leistungen wert zu schätzen.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Seminar, Exkursion	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme an Seminar und Exkursion (1)</li> <li>- Referat (1, ca. 30 min.)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Referat (1, ca. 30 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von BD 02 empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>BD 13 Physiologie und Verhaltensweisen der Insekten</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- das grundlegende Prinzip des hierarchischen Aufbaus des Verhaltens bzw. von Verhaltensweisen zu vermitteln.</li> <li>- die dem Verhalten zugrunde liegenden komplexen (neuralen) Mechanismen zu erklären.</li> </ul>	

- zu erläutern, warum einfacher gebaute Wirbellose (Insekten) ein geeignetes Modellsystem sind, um die Ausbildung sichtbarer Verhaltensweisen durch die komplexe Koordination einer Hierarchie von verschiedenen Organisationsebenen zu erforschen.
- das grundlegende Prinzip von auslösenden, steuernden und regelnden Mechanismen zu erkennen, die dem Verhalten zugrunde liegen.
- Kritische Diskussionsbeiträge zur globalen Bedeutung von Insektenpopulationen im Kontext aktueller ökologischer Herausforderungen zu leisten.
- relevante verhaltensbiologische Fragestellungen durch sorgfältig geplante Experimente zu beantworten.
- die Bedeutung von Kenntnissen einheimischer Tierarten und ihrer Verhaltensweisen für die praktische Naturschutzarbeit zu erklären.

Art der Lehrveranstaltungen:

Vorlesung, Exkursion

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme an der Exkursion (1)
- Übungsaufgaben (1)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 100 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: erfolgreicher Abschluss von BD 02

empfohlen: keine

## **Pflichtbereich Genetik (GE)**

Modulbezeichnung:

**GE 01 Grundlagen der Genetik**

Leistungspunkte:

**11**

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- das fachliche Grundwissen der klassischen und molekularen Genetik zu erklären.
- Kreuzungsgenetik, Aufbau und Struktur der DNA, Replikation, Transkription und Translation darzustellen.
- die Grundprinzipien von Mutation, DNA-Reparatur und Genregulation zu erläutern.
- Ergebnisse der experimentellen klassischen und molekularen Genetik kritisch zu bewerten.
- experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten.
- Mechanismen der Wissensgenerierung im gesellschaftlichen Kontext kritisch zu reflektieren.
- verschiedene Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen.
- wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.
- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.



Art der Lehrveranstaltungen:

Vorlesung, Tutorium, Übung, Seminar

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme an Tutorium und Seminar
- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokolle (1)
- Klausur (ca. 120 min.)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 220 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

### Wahlpflichtbereich Genetik (GE)

Modulbezeichnung:

**GE 02 Methoden der Molekulargenetik**

Leistungspunkte:

**7**

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Methoden der Molekulargenetik zu erklären.
- die Grundtechniken wie Arbeiten mit DNA-modifizierenden Enzymen, Klonierungsmethoden, PCR und Genexpressionsanalysen zu beherrschen.
- genetische Experimente durchzuführen.
- Daten mit Hilfe von Experimenten zu gewinnen, zu analysieren und auszuwerten.

Art der Lehrveranstaltungen:

Vorlesung, Praktikum

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokolle (1)
- Klausur (ca. 60 min.)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 140 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: erfolgreicher Abschluss von GE 01

empfohlen: keine

Modulbezeichnung:

**GE 05 Laborpraktikum Genetik**

Leistungspunkte:

**6**



**Qualifikationsziele:**

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- aufbauend auf Kenntnissen des Moduls Methoden der Molekulargenetik in einem Laborpraktikum durch Mitarbeit an einem Forschungsprojekt aktuelle Fragestellungen mit dem Einsatz moderner Methoden zu lösen.
- eine wissenschaftliche Fragestellung in einem Team zu beantworten.
- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.
- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.

**Art der Lehrveranstaltungen:**

Seminar, Praktikum

**Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:**

**Studienleistung:**

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokolle (1)
- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar

**Prüfungsleistung:**

- Referat (ca. 30 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

**Voraussetzungen für dieses Modul:**

zwingend: erfolgreicher Abschluss von GE 02

empfohlen: keine

**Pflichtbereich Molekularbiologie/Biochemie (MB)**

**Modulbezeichnung:**

**MB 01 Biochemie**

**Leistungspunkte:**

**7**

**Qualifikationsziele:**

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Zusammenhänge in den allgemeinen Prinzipien und den Details der Stoffwechselwege sowie den Reaktionsmechanismen von Enzymen zu erkennen.
- die Struktur und Funktion der Proteine anhand von Beispielen zu kennen (Protein/DNA-Bindung, etc.).
- die theoretischen Kenntnisse in praktischen Übungen biochemischer Methoden und Analysetechniken umzusetzen.
- erworbenes Literaturwissen in experimentelle Laborsituationen zu transferieren.

**Art der Lehrveranstaltungen:**

Vorlesung, Praktikum

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokoll (1)
- Referat (1, ca. 30 min.)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 140 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

Modulbezeichnung:

**MB 02 Grundlagen der Biochemie der Pflanzen**

Leistungspunkte:

**7**

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Kenntnisse der Biochemie über biologisch wichtige Moleküle und Prozesse sowie über Struktur und Funktion von Proteinen zu erklären.
- die Zusammenhänge des Primärstoffwechsels der Pflanzen und die Grundlagen der Photosynthese sowie von Transportprozessen unter praktischer Einbeziehung moderner molekularbiologischer Methoden zu erläutern.
- neue wissenschaftliche Ergebnisse in einen bestehenden Wissenskanon einzubauen und kritisch zu bewerten.

Art der Lehrveranstaltungen:

Vorlesung, Übung

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokolle (3)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 140 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

### **Wahlpflichtbereich Molekularbiologie/Biochemie (MB)**

Modulbezeichnung:

**MB 03 Stoffwechsel**

Leistungspunkte:

**7**

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Stoffwechselanalyse von Bakterien und Zellen sowie die dafür eingesetzten

<p>modernen Methoden (GC-MS, LC-MS) in Theorie und praktischen Versuchen zu kennen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ein Konzept zu entwickeln, um die biologischen Fragestellungen mit Hilfe von verschiedenen praktischen Versuchen zu beantworten. Dabei lernen Sie verschiedene Lehr- und Lernkonzepte kennen.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li> </ul>	
<p>Art der Lehrveranstaltungen: Seminar, Praktikum</p>	
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Praktikumsprotokoll (1)</li> </ul> <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Referat (1, ca. 30 min.)</li> </ul> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<p>Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine</p>	
<p>Modulbezeichnung: <b>MB 04 Einführung in die molekulare Biotechnologie</b></p>	<p>Leistungspunkte: <b>8</b></p>
<p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundlagen der molekularen Biotechnologie zu verstehen und diese Kenntnisse auf Anwendungen wie rekombinante Produktion von Biomolekülen, Protein-Engineering, kombinatorische Methoden und Metabolic Engineering zu übertragen.</li> <li>- grundlegenden Methoden der molekularen Biotechnologie praktisch anzuwenden.</li> </ul>	
<p>Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum</p>	
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Referat (2, je ca. 30 min.)</li> </ul> <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 160 min.)</li> </ul> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<p>Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine</p>	



Modulbezeichnung:	Leistungspunkte:
<b>MB 05 Einführung in die molekulare Mikrobiologie</b>	<b>8</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanismen zur prokaryotischen Transkriptionsregulation zu erklären.</li> <li>- globale Regulation und Stressadaptation auf verschiedene Umweltbedingungen zu verstehen.</li> <li>- Regulation von Oberflächenstrukturen, molekulare Zellstrukturen, bakterielles Cytoskelett zu erläutern.</li> <li>- molekularbiologische Experimente durchzuführen und kritisch zu bewerten.</li> <li>- eigenständig Experimente zu planen und durchzuführen.</li> <li>- erhobene Daten kritisch zu analysieren und zu diskutieren.</li> <li>- Ergebnisse experimenteller Arbeiten zu dokumentieren.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Praktikumsprotokoll (1)</li> <li>- Klausur (ca. 60 min.)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 160 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von MB 01 oder MB 02 empfohlen: keine	
Modulbezeichnung:	Leistungspunkte:
<b>MB 06 Biochemische Analyseverfahren und Proteinfunktionsanalysen</b>	<b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die biochemischen und technischen Grundlagen moderner bioanalytischer Methoden zu kennen.</li> <li>- Parameter, die für die optimale und verlässliche Durchführung der unterschiedlichen analytischen Methoden zu beachten sind zu kennen.</li> <li>- Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzgebiete verschiedener Methoden der Proteinanalytik zu kennen.</li> <li>- die Prinzipien und Einsatzgebiete moderner Methoden zur Analyse von Nukleinsäuren zu kennen.</li> <li>- Strategien und Kriterien anzuwenden, um für eine experimentelle Fragestellung die geeignete analytische Methode auszuwählen.</li> <li>- Kriterien anzuwenden, um Forschungsergebnisse kritisch zu bewerten.</li> </ul>	

Art der Lehrveranstaltungen: <b>Vorlesung, Praktikum</b>	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Praktikumsprotokoll (1)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 140 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von MB 01 und MI 01 empfohlen: erfolgreicher Abschluss von ZB 01 und MB 05	
Modulbezeichnung: <b>MB 07 Molekularbiologie und Biochemie der Pflanzen</b>	Leistungspunkte: <b>8</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundlagen der pflanzlichen Biochemie zu durchdringen und auf diesem Gebiet Transferleistungen zu erbringen. Schwerpunkte sind dabei die Vertiefung und Erweiterung der Grundlagen der hormonellen Steuerung pflanzlicher Entwicklungsprozesse unter Einbeziehung der pflanzlichen Stressphysiologie und Transportprozesse.</li> <li>- genetische und biotechnologische, physiologische und analytische Aspekte und so grundlegende biologische Zusammenhänge und deren interdisziplinäre Vernetzung zu verstehen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: <b>Vorlesung, Übung</b>	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Praktikumsprotokoll (1) oder Übungsaufgabe (1 Poster)</li> <li>- Referat (1, ca. 45 min.)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 160 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von MB 02 empfohlen: erfolgreicher Abschluss von MB 01	
Modulbezeichnung: <b>MB 08 Biochemische Ökologie</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>



**Qualifikationsziele:**

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- grundlegende Kenntnisse der chemischen Ökologie unter besonderer Berücksichtigung des pflanzlichen Sekundärstoffwechsels zu erklären.
- unterschiedlichen Naturstoffklassen (Phenole, Alkaloide, Terpene) zu analysieren.
- unterschiedliche Extraktionstechniken und die grundlegenden chromatographischen Methoden (DC, HPLC, und GLC) zu benennen.
- die Bedeutung pflanzlicher Naturstoffe für die Interaktionen von Pflanzen mit anderen Organismen zu erklären.

**Art der Lehrveranstaltungen:**

Vorlesung, Praktikum

**Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:**

**Studienleistung:**

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokoll (1)
- Referat (1, ca. 30 min.)

**Prüfungsleistung:**

- Klausur (ca. 140 min.)  
oder mündliche Prüfung (ca. 35 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

**Voraussetzungen für dieses Modul:**

zwingend: keine

empfohlen: erfolgreicher Abschluss von MB 02

**Pflichtbereich Mikrobiologie (MI)**

**Modulbezeichnung:**

**MI 01 Grundlagen der Mikrobiologie**

**Leistungspunkte:**

**12**

**Qualifikationsziele:**

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Grundkenntnisse in der Biologie von Mikroorganismen, deren Zellstrukturen, Physiologie, Genetik und Ökologie zu erklären.
- Mikrobiologische Arbeitstechniken und Methoden zu erwerben.
- Mikroorganismen in Reinkultur zu isolieren und zu charakterisieren.
- Aseptisches Arbeiten, Sterilisationsmethoden, Mikroskopie, Färbung von Bakterien, Kulturtechniken, Anaerobierkulturtechniken, Zellzahlbestimmung selbstständig durchzuführen.
- Experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten.
- Kenntnisse in Theorie und Praxis selbstständig anzuwenden.
- Zusammenhänge zu erkennen und Arbeitsergebnisse zu bewerten.
- selbstständig, sicher und fachgerecht wissenschaftliche Problemstellungen in Praktika und im Forschungslabor zu bearbeiten.

**Art der Lehrveranstaltungen:**

Vorlesung, Praktikum



Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Praktikumsprotokolle (1)</li> </ul> <b>Prüfungsleistung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 240 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
<b>Wahlpflichtbereich Mikrobiologie (MI)</b>	
Modulbezeichnung: <b>MI 02 Bakteriensystematik und Taxonomie</b>	Leistungspunkte: <b>9</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bakteriensystematik und deren Taxonomie in Grundzügen zu analysieren.</li> <li>- gezielte Strategien zur Anreicherung und Isolierung von Bakterien anzuwenden.</li> <li>- Bakterienstämme selbständig unter Nutzung der aktuellen Literatur bis zur Art zu bestimmen.</li> <li>- wissenschaftliche Texte detailliert zu analysieren und deren Inhalt zu referieren.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Praktikum, Seminar	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li> <li>- Referate (2, je ca. 30 min.)</li> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Praktikumsprotokolle (2)</li> </ul> <b>Prüfungsleistung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 180 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von MI 01 empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>MI 03 Ökologie von Mikroorganismen</b>	Leistungspunkte: <b>9</b>

**Qualifikationsziele:**

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Ökologie von Bakterien (biologische, chemische, physikalische Wechselwirkungen im Freiland) an ausgewählten theoretischen und praktischen Beispielen zu kennen.
- selbständig geeignete Methoden anzuwenden um die Biodiversität *in situ* zu erfassen und die physiologischen Leistungen zu analysieren.
- erfassten Daten zu bewerten und die Zusammenhänge zu verstehen.

**Art der Lehrveranstaltungen:**

Vorlesung, Praktikum

**Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:**

**Studienleistung:**

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokolle (3)

**Prüfungsleistung:**

- Klausur (ca. 180 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

**Voraussetzungen für dieses Modul:**

zwingend: erfolgreicher Abschluss von MI 01

empfohlen: keine

**Modulbezeichnung:**

**MI 04 Allgemeine Mikrobiologie**

**Leistungspunkte:**

**5**

**Qualifikationsziele:**

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Mechanismen der mikrobiellen Signaltransduktion und Genregulation zu erklären.
- Symbiosen und Interaktionen zwischen Pilzen, Algen und Bakterien zu verstehen.
- verschiedene Lebensformen von Bakterien als Anpassung zu verstehen.
- Prinzipien der mikrobiellen Anpassung zu erläutern.
- wissenschaftliche Daten darzustellen und Ergebnisse der molekularen Mikrobiologie kritisch zu bewerten.
- Literaturstudien zu betreiben und Vortrag ausarbeiten.
- publizierte Daten kritisch zu analysieren und zu diskutieren.
- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.
- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.

**Art der Lehrveranstaltungen:**

Vorlesung, Seminar

**Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:**

**Studienleistung:**

- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar
- Referat (1, ca. 25 min.)

**Prüfungsleistung:**



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 100 min.)</li> </ul>	
Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von MI 01	
Modulbezeichnung: <b>MI 05 Mykologie</b>	Leistungspunkte: <b>6</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die wichtigsten Grundlagen der Mykologie zu kennen.</li> <li>- vertiefte Kenntnisse über Pilze in der Umweltmikrobiologie und deren Bedeutung in der Ökologie (z.B. von Gewässern und Böden oder in Innenräumen) zu besitzen.</li> <li>- die Funktionen von Pilzen im Naturhaushalt und in biotechnologischen Anwendungen zu kennen.</li> <li>- mykologische Techniken anzuwenden.</li> <li>- einen systematischen Überblick zu haben, morphologische und molekularbiologische Methoden zur Charakterisierung von Pilzen und aktuelle Fragestellungen in der Mykologie zu kennen.</li> <li>- ausgewählte Pilze anhand ihrer mikroskopischen Merkmale zu erkennen und ihre funktionellen Charakteristika zu beurteilen.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Seminar, Praktikum, Exkursion	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme an Seminar und Exkursion (1)</li> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Praktikumsprotokolle (1)</li> <li>- Referate (10, je ca. 15 min.)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 120 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss vom Praktikum MI 01 empfohlen: keine	
<b>Pflichtbereich Zellbiologie (ZB)</b>	
Modulbezeichnung: <b>ZB 01 Grundlagen der tierischen Zellbiologie</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>



**Qualifikationsziele:**

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Grundlagen der tierischen Zellbiologie zu verstehen.
- den Zellaufbau, die Zellkompartimentierung und Organellen funktionell zu erfassen.
- zelluläre Funktionen und Interaktionen einzuordnen.
- die Kultivierung von tierischen Zellen in Theorie und Praxis (Proliferation und Differenzierung, DNA-Isolierung, PCR, Zellzyklus Analyse) durchzuführen.
- experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten.
- die Grundlagen der tierischen Zellbiologie kritisch zu durchdringen und zu reflektieren.
- Vortrags-Präsentationen experimenteller Daten mit kritischer Interpretation der Versuchsergebnisse zu erarbeiten.
- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.
- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.

**Art der Lehrveranstaltungen:**

Vorlesung, Übung, Seminar

**Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:**

**Studienleistung:**

- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar
- Experimentelle Arbeit
- Referate (5 pro Gruppe, ca. 15 min.)

**Prüfungsleistung:**

- Klausur (ca. 140 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

**Voraussetzungen für dieses Modul:**

zwingend: keine

empfohlen: erfolgreicher Abschluss von Nat 00

**Modulbezeichnung:**

**ZB 02 Grundlagen der pflanzlichen Zellbiologie**

**Leistungspunkte:**

**6**

**Qualifikationsziele:**

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Biologie pflanzlicher Zellen umfassend zu verstehen und die grundlegenden Mechanismen zellulärer Prozesse (Zellaufbau, Zellkompartimentierung, Organellen, zelluläre Funktionen und Protein-Interaktionen) zu definieren.
- Besonderheiten pflanzlicher Zellen im Vergleich zu tierischen bzw. prokaryotischen Zellen zu erklären.
- molekulare Grundlagen zur Struktur, Funktion und Biogenese der Organellen und anderer subzellulärer Strukturen zu beschreiben.
- die Kompartimente pflanzlicher Zellen mit ihren unterschiedlichen Funktionen anhand von Chloroplasten, Vakuolen und der pflanzlichen Zellwand zu definieren.
- einfache Methoden der pflanzlichen Zellbiologie richtig anzuwenden (Zellkultur, Isolierung von Zellorganellen, Anfertigung mikroskopischer Präparate, unterschiedliche Mikroskopietechniken etc.).

<ul style="list-style-type: none"> <li>- unter Aufsicht Geräte von zell- und molekularbiologisch arbeitenden Laboratorien korrekt zu bedienen (Zentrifugen, Mikroskope, cLSM etc.).</li> <li>- wissenschaftlich-kritische Fragen zu stellen.</li> <li>- auf Fragen aus der Studierendengruppe bzw. des Dozierenden spontan zu antworten.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung, Seminar	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Laborjournal (1)</li> <li>- Klausur (ca. 60 min.)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 120 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>ZB 03 Techniken der tierischen Zellbiologie</b>	Leistungspunkte: <b>8</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die theoretischen Grundlagen zellbiologischer Methoden zu erläutern.</li> <li>- das fachliche Grundwissen der Signaltransduktion insbesondere der Zell-Zell-Kommunikation, der Transkriptionskontrolle und posttranslationalen Modifikation zu erklären.</li> <li>- Zellbiologische Techniken anzuwenden und an spezifische wissenschaftliche Anforderungen zu adaptieren.</li> <li>- experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten.</li> <li>- wissenschaftliche Zusammenhänge zu erkennen und grundlegend zu verstehen.</li> <li>- Arbeitsergebnisse zu bewerten, darzustellen und zu präsentieren.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung	



Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Laborjournal (1 pro Gruppe)
- Referat (1, ca. 15 min.)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 160 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: erfolgreicher Abschluss von ZB 01

empfohlen: keine

### Wahlpflichtbereich Zellbiologie (ZB)

Modulbezeichnung:

**ZB 04 Zellbiologie der Tiere für Fortgeschrittene**

Leistungspunkte:

**8**

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- zellbiologische Techniken und Methoden zeitgemäßer molekular- und zellbiologischer Experimente durchzuführen.
- zelluläre und molekulare Mechanismen der Zell-Zell-Kommunikation zu verstehen und diese mit zellbiologischen Prozessen und deren Wirkungsmechanismen in Zusammenhang zu setzen.
- einzelne Methoden hinsichtlich deren Stärken und Schwächen zur Bearbeitung spezieller wissenschaftlicher Fragestellungen zu bewerten.
- Vortrags-Präsentationen experimenteller Daten mit kritischer Interpretation der Versuchsergebnisse zu erarbeiten.
- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.
- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.

Art der Lehrveranstaltungen:

Vorlesung, Übung, Seminar

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar
- Experimentelle Arbeit
- Referate (8 pro Gruppe, ca. 15 min.)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 160 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: erfolgreicher Abschluss von ZB 01

empfohlen: keine

Modulbezeichnung: <b>ZB 05 Zellbiologie der Pflanzen</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- ihre Kenntnisse in pflanzlicher Zellbiologie durch theoretische Vertiefung, z.B. der Zelldifferenzierung, der Embryogenese, der Interaktion von Zellkompartimenten unter Verwendung geeigneter molekularbiologischer Verfahren zu erweitern.</li> <li>- die Grundtechniken der Zellfraktionierung bei Pflanzen zu erlernen und die Isolierung und Fusion von Protoplasten zu vertiefen.</li> <li>- Mechanismen der Wissensgenerierung im gesellschaftlichen Kontext kritisch zu reflektieren.</li> <li>- verschiedene Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Praktikumsprotokoll (1)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 140 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>ZB 06 Zellbiologie der Pflanzen - Gentransfer und Fremdgenexpression</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Methoden des Gentransfers umfassend zu verstehen und anzuwenden.</li> <li>- pflanzliche Zellen mittels direktem und indirektem DNA-Transfer genetisch zu modifizieren.</li> <li>- die erfolgreiche Fremdgenexpression auf RNA und Proteinebene zu analysieren.</li> <li>- enzymkinetischen Nachweismethoden von Reportern (<i>in vitro</i> und <i>in vivo</i>) eigenständig durchzuführen.</li> <li>- Fremdgenexpression mittels Licht- und confokaler Laserscanning Mikroskopie (cLSM) zu detektieren.</li> <li>- mittels cLSM unterschiedliche Fluoreszenz-Proteine zu unterscheiden und Z-Stacks bzw. Zeitaufnahmen anzufertigen.</li> <li>- experimentelle Daten eigenständig zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten.</li> <li>- Mechanismen der Wissensgenerierung im gesellschaftlichen Kontext kritisch zu reflektieren.</li> <li>- verschiedene Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen.</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>- wissenschaftliche Vorträge zu konzipieren, zu halten und zu verteidigen.</li> <li>- die Diskussionsleitung in einem Seminar zu übernehmen.</li> <li>- wissenschaftlich-kritische Fragen zu stellen und über Inhalte zu diskutieren.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Seminar, Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li> <li>- Referate (2, ca. 30 min. &amp; 60 min.)</li> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Praktikumsprotokoll (1)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur plus (ca. 140 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von MB 02	
Modulbezeichnung: <b>ZB 07 Entwicklungsbiologie von Wirbeltieren am Beispiel Zebrafisch</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Zusammenhänge von Morphogenese, Zellbiologie und Genetik in der Embryonalentwicklung von Wirbeltieren und die zugrunde liegenden zellulären und molekularen Prinzipien zu verstehen.</li> <li>- grundlegende Arbeitsmethoden im Umgang mit dem Modellorganismus Zebrafisch durchzuführen und die Einsatzmöglichkeiten zur experimentellen Beantwortung von Fragen zur Genetik, Zellbiologie, Toxikologie und Verhalten zu beurteilen.</li> <li>- mikroskopische Analysen am Zebrafisch durchzuführen und zu dokumentieren.</li> <li>- aktuelle Beispiele aus der entwicklungsbiologischen und genetischen Original-Literatur zu verstehen und auf deren Kerninhalt zu erfassen.</li> <li>- spezielle wissenschaftliche Fragestellungen experimentell zu bearbeiten, zu dokumentieren und auszuwerten.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Referate (2 pro Gruppe, je ca. 20 min.)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 140 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	

Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von ZB 03 oder ZB 04	
Modulbezeichnung: <b>ZB 08 Neuronale Kommunikation</b>	Leistungspunkte: <b>8</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Zusammenhänge der neurophysiologischen Signalverarbeitung und die ihr zugrunde liegenden membran- und synapsenphysiologischen Prinzipien zu erklären.</li> <li>- grundlegende Zusammenhänge bei der Temporallappenepilepsie darzustellen.</li> <li>- grundlegende Mechanismen der C-zu-U RNA-Editierung sowie der molekularen Klonierung zu erläutern.</li> <li>- Fluoreszenzmikroskopie zu erläutern.</li> <li>- experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten, insbesondere: molekulare Klonierung einschließlich Sequenzauswertung durchzuführen, transiente Genexpression mittels Transfektion primär neuronaler Zellkulturen anzuwenden, erregende und hemmende Synapsen sowie die neuronale Morphologie immunchemisch darzustellen und fluoreszenzmikroskopisch zu analysieren.</li> <li>- Mechanismen der Wissensgenerierung in gesellschaftspolitischen Kontext kritisch zu reflektieren.</li> <li>- theoretische Lerninhalte anhand der 3D-Technologie (virtuelle Realität und 3D-Druckpräparate) zu verinnerlichen (Teach4TU-Transferprojekt Tasthirn).</li> <li>- unterschiedliche Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Seminar, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Referat (1, ca. 30 min.)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 160 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von ZB 01	
<b>Schwerpunkt</b>	
Modulbezeichnung: <b>Forschungspraktikum mit Literaturrecherche</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>



Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- durch Integration in ein laufendes Forschungsprojekt aktuelle Fragestellungen theoretisch und praktisch zu bearbeiten.</li> <li>- eine Bachelorarbeit zu erstellen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Praktikum, Seminar	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- keine</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Literaturrecherche</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die Anmeldung der Bachelorarbeit (Studien- und Prüfungsleistungen mit mindestens 156 Leistungspunkten, wobei die Studien- und Prüfungsleistungen aller Pflichtmodule erbracht sein müssen). empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>Module aus den biologischen oder nichtbiologischen Bereichen</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: siehe Modulbeschreibungen	
Art der Lehrveranstaltungen: siehe Modulbeschreibungen	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: siehe Modulbeschreibungen	
Voraussetzungen für dieses Modul: Einzubringen in den Schwerpunktbereich mit 5-12 LP	
<b>Zusatzqualifikationen Pflicht</b>	
Modulbezeichnung: <b>ZQ 01 Sicherheitsbelehrung und Pipettenkunde</b>	Leistungspunkte: <b>2</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundlagen allgemeiner und spezieller Gefahren im Labor, Verhalten in Gefahrensituationen (Brand etc.) zu kennen.</li> <li>- sicher in S1- und S2-Laboratorien zu arbeiten.</li> <li>- das erworbene Wissen in experimentelle Laborsituationen zu transferieren.</li> <li>- mit variablen Pipetten umzugehen und die Kalibrierung/Wartung dieser Pipetten richtig durchzuführen.</li> </ul>	

Art der Lehrveranstaltungen: <b>Workshop</b>	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: -    erfolgreiche Teilnahme am Workshop Prüfungsleistung: -    Klausur (ca. 40 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
<b>Zusatzqualifikationen Wahl</b>	
Modulbezeichnung: <b>ZQ 02 Wahlveranstaltungen</b>	Leistungspunkte: <b>6</b>
Qualifikationsziele: Das Pool-Modell der TU Braunschweig bietet drei Bereiche: I.    Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs II.   Wissenschaftskulturen III.  Handlungsorientierte Angebote <b>I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung).</li> <li>- übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten.</li> <li>- Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben zu erkennen.</li> </ul> <b>II. Wissenschaftskulturen</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen zu erklären.</li> <li>- sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengengebieten auseinanderzusetzen und mit ihnen zu arbeiten.</li> <li>- aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften zu diskutieren und zu bewerten.</li> <li>- die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen zu erkennen.</li> <li>- genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen zu beachten.</li> <li>- sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinanderzusetzen.</li> </ul> <b>III. Handlungsorientierte Angebote</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen.</li> <li>- verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen,</li> </ul>	



<p>Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u. a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen) anzuwenden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- je nach Veranstaltungsschwerpunkt, Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden, Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten.</li> <li>- kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen, Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder sich in einer anderen Sprache auszudrücken.</li> <li>- in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern.</li> </ul>	
<p>Art der Lehrveranstaltungen:                  siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)</p>	
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:                  siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)</p>	
<p>Ein benoteter oder unbenoteter Leistungsnachweis ist erforderlich.</p>	
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:                  siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)</p>	
<p><b>Bachelorarbeit</b></p>	
<p>Modulbezeichnung:  <b>Bachelorarbeit</b></p>	<p>Leistungspunkte:  <b>12</b></p>
<p>Qualifikationsziele:                  Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elementare Labormethoden der Zellbiologie, Mikrobiologie, Genetik, Biochemie und Molekularbiologie selbstständig ausführen und experimentelle Daten analysieren.</li> <li>- wissenschaftliche Publikationen zu lesen und die darin beschriebenen Methoden in der eigenen Laborarbeit umzusetzen.</li> <li>- analytisch zu denken, Zusammenhänge zu erkennen, vorhandene Problemlösungen einzuschätzen und eigene zu entwickeln.</li> <li>- erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren.</li> <li>- ihre Ergebnisse angemessen darzustellen.</li> </ul>	
<p>Art der Lehrveranstaltungen:                  -</p>	
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:                  Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- keine</li> </ul>	
<p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erfolgreiche Abschlussarbeit mit Präsentation.</li> </ul>	

Voraussetzungen für dieses Modul:

Der Anmeldung zur Bachelor-Arbeit beim Prüfungsausschuss sind Nachweise über Studien- und Prüfungsleistungen mit mindestens 156 Leistungspunkten beizufügen, wobei die Studien- und Prüfungsleistungen aller Pflichtmodule erbracht sein müssen.